

T S3/9

**3/9/1**

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009165693 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1992-293127/ **199236**

XRPX Acc No: N92-224527

**Cooling circuit for combustion engine - uses latent heat storage unit**

Patent Assignee: BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (BAYM )

Inventor: HOFELE G

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 4105199	A	19920827	DE 4105199	A	19910220	199236 B

Priority Applications (No Type Date): DE 4105199 A 19910220

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 4105199	A		4	F01P-011/20	

Abstract (Basic): DE 4105199 A

The IC engine has a heat distribution circuit with a radiator (2), a latent heat store (3), a pump (4) and a balancing container (5).

In cases where the engine has not reached normal operating temperature or is in the idling condition, the balancing container and the latent heat unit are connected in series between the cylinder head (1a) and the pump.

ADVANTAGE - Cooling circuit which ensures the speediest possible heating-up of the cylinder head from a cold start.

Dwg.1/1

Title Terms: COOLING; CIRCUIT; COMBUST; ENGINE; LATENT; HEAT; STORAGE; UNIT

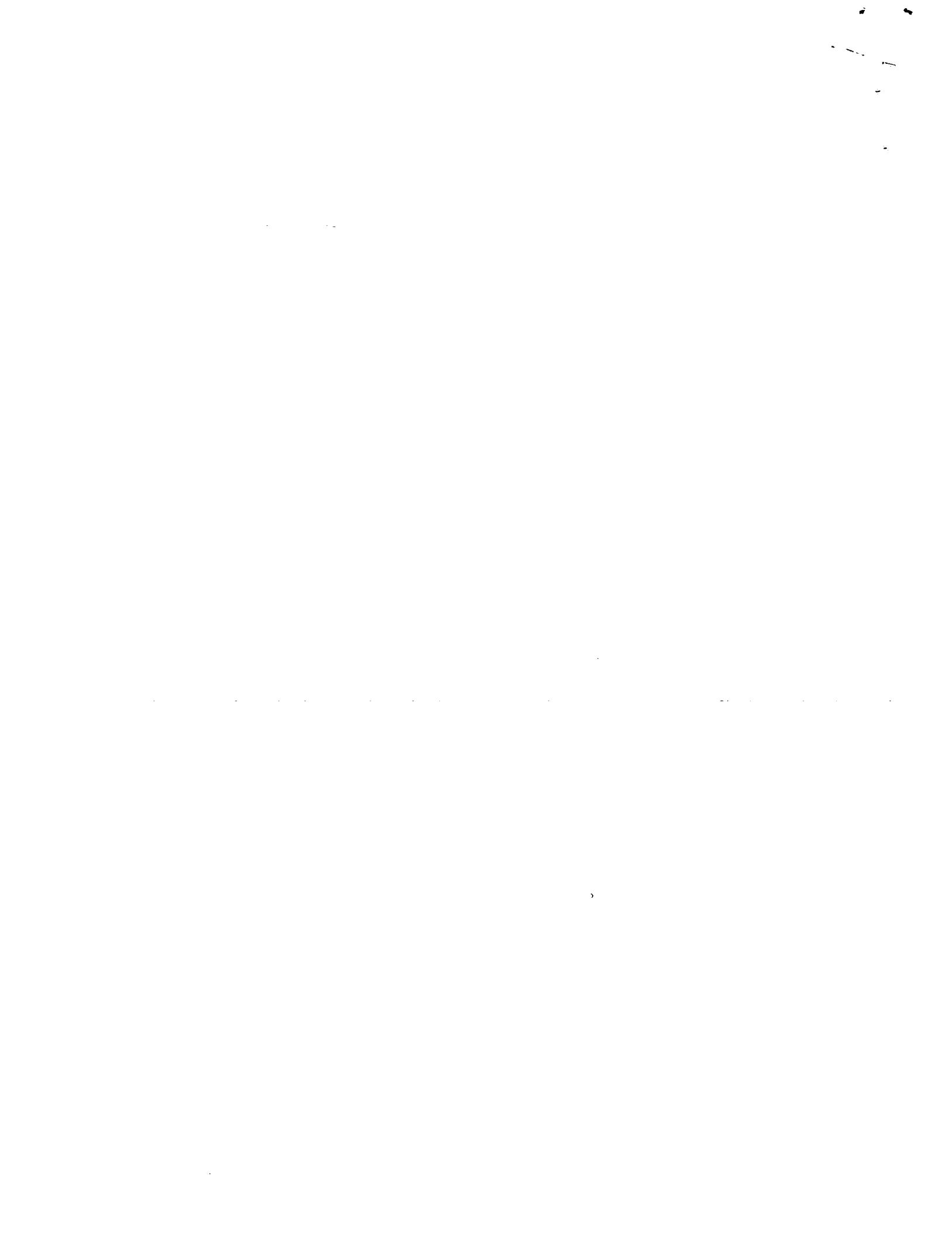
Derwent Class: Q51; Q54

International Patent Class (Main): F01P-011/20

International Patent Class (Additional): F01P-003/20; F02N-017/06

File Segment: EngPI

?



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 41 05 199 A 1**

(51) Int. Cl. 5:  
**F 01 P 11/20**  
F 01 P 3/20  
F 02 N 17/06

**DE 41 05 199 A 1**

(21) Aktenzeichen: P 41 05 199.8  
(22) Anmeldetag: 20. 2. 91  
(43) Offenlegungstag: 27. 8. 92

(71) Anmelder:  
Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE

(72) Erfinder:  
Hofele, Günter, 8045 Ismaning, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 33 00 946 A1  
DE 29 16 216 A1  
DE-OS 16 26 571  
DE-OS 14 51 890

DE-Z: SCHATZ, D.: Latentwärmespeicher für Kalt-  
startverbesserung von Kraftfahrzeugen. In: BWK,  
Bd.43, 1991, Nr.6, S.333-337;  
JP 56-107916 A., In: Patents Abstracts of Japan,  
M-98, Nov. 26, 1981, Vol. 5, No.187;

(54) Brennkraftmaschine mit einem Wärmeträgerkreislauf

(57) Im Wärmeträgerkreislauf einer Brennkraftmaschine befindet sich ein Latent-Wärmespeicher. Nach einem Start der Brennkraftmaschine wird der Wärmeträger lediglich durch den Zylinderkopf der Brennkraftmaschine geführt und gelangt von diesem über einen Ausgleichsbehälter zurück zum Latent-Wärmespeicher. Damit sich der Zylinderkopf nach Abstellen der Brennkraftmaschine völlig entleert, sind der Ausgleichsbehälter und der Kühler im wesentlichen geodätisch unterhalb des Zylinderkopfes angeordnet. Diese Maßnahmen gewährleisten bei einem Kaltstart der Brennkraftmaschine eine schnellstmögliche Erwärmung des Zylinderkopfes.

**DE 41 05 199 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit einem Wärmeträgerkreislauf, mit einem Kühler und einer Heizeinrichtung, mit einer Fördervorrichtung und einem Ausgleichsbehälter, wobei der Wärmeträgerkreislauf bei noch nicht betriebswarmer Brennkraftmaschine in der Heizeinrichtung Wärme aufnimmt und zunächst im wesentlichen nur den Brennkraftmaschinen-Zylinderkopf und erst nach dessen Erwärmung auch das Brennkraftmaschinen-Kurbelgehäuse durchströmt.

Eine derartige Brennkraftmaschine ist aus der SU 9 96 738 bzw. dem zugehörigen Derwent-Abstract bekannt. Um nach einem Kaltstart der Brennkraftmaschine insbesondere diejenigen Teile der Brennkraftmaschine kurzfristig auf ihre Betriebstemperatur zu bringen, die die Verbrennung in ihrer Charakteristik wesentlich beeinflussen, wird darin vorgeschlagen, zunächst nur den Brennkraftmaschinen-Zylinderkopf mittels einer externen Heizvorrichtung zu erwärmen. Erst wenn nach abgeschlossener Erwärmung eine Kühlung der Brennkraftmaschine erforderlich ist, durchströmt der Wärmeträgerkreislauf auch das Brennkraftmaschinen-Kurbelgehäuse.

Dieser Grundgedanke ist vom Prinzip her überzeugend, jedoch sind weitere Verbesserungen möglich, die aufzuzeigen sich die vorliegende Erfindung zur Aufgabe gestellt hat. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß zumindest bei noch nicht betriebswarmer Brennkraftmaschine sowie bei Brennkraftmaschinen-Stillstand der Ausgleichsbehälter und die Heizeinrichtung in Reihe zwischen Zylinderkopf und Fördervorrichtung geschaltet sind, und daß der Ausgleichsbehälter und der Kühler im wesentlichen geodätisch unterhalb des Zylinderkopfes angeordnet sind.

Mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen kann das Wärmeträgermittel nach Abstellen der betriebswarmen Brennkraftmaschine aus dem Zylinderkopf abfließen und gelangt dabei bevorzugt in den Ausgleichsbehälter sowie in die Heizeinrichtung. Bei einer nachfolgenden Inbetriebnahme der Brennkraftmaschine wird der Zylinderkopf wieder gefüllt, wobei sofort in der Heizeinrichtung erwärmtes Wärmeträgermittel in den Zylinderkopf gelangt, das dort seine überschüssige Wärmemenge vollständig an den Zylinderkopf abgeben kann, ohne von bereits im Zylinderkopf befindlichem kalten Wärmeträgermittel abgekühlt zu werden. Die dem Wärmeträgermittel in der Heizeinrichtung zugeführte Wärmemenge steht somit vollständig für den Zylinderkopf zur Verfügung. Mit zunehmender Erwärmung der Brennkraftmaschine hingegen wird auch das Kurbelgehäuse durchströmt, bis bei vollständig erwärmer Brennkraftmaschine der Wärmeträgerkreislauf wie üblich über den Kühler führt. Wie üblich, steht der Ausgleichsbehälter über einer Entlüftungsleitung beispielsweise mit dem höchsten Punkt des Kühlers in Verbindung, so daß sich dann wie üblich im Ausgleichsbehälter ein Druckpolster aufbauen kann. Selbstverständlich können auch den Wärmeträgerkreislauf entsprechend steuernde Ventile vorgesehen sein.

Energetisch vorteilhaft ist eine insbesondere als Latent-Wärmespeicher ausgebildete Heizeinrichtung. Diese Heizeinrichtung speichert die nach Abstellen der Brennkraftmaschine im Wärmeträgerkreislauf noch vorhandene Energie bis zum nächsten Start der Brennkraftmaschine. Dabei kann analog der SU 9 96 738 das Wärmeträgermittel zur Aufheizung der Brennkraftmaschine mittels einer separaten, von einer brennkraftma-

schen-unabhängigen Energiequelle angetriebenen Fördervorrichtung umgewälzt werden, wobei dann die Erwärmung der Brennkraftmaschine auch vor deren Start erfolgen kann. Es ist jedoch auch möglich, das 5 Wärmeträgermittel mittels der üblichen Kühlmittelpumpe, d. h. mittels einer von der Brennkraftmaschine angetriebenen Fördervorrichtung umzuwälzen. Druckseitig dieser Pumpe ist dann ein thermisch oder anderweitig (elektrisch, pneumatisch) gesteuertes Ventil zur 10 Aufteilung des Wärmeträgerkreislaufes vorgesehen. Insbesondere wird der Wärmeträgerkreislauf mittels dieses Ventiles entweder in den Zylinderkopf oder in das Kurbelgehäuse eingeleitet, von wo aus er wie üblich auch in den Zylinderkopf gelangt.

15 Ein Prinzipschaltkreis zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung. Eine Brennkraftmaschine 1 besitzt u. a. einen Zylinderkopf 1a sowie ein Kurbelgehäuse 1b. Durch die Brennkraftmaschine läuft ein durch mit möglichen Pfeilrichtungen ergänzten Linien dargestellter Wärmeträgerkreislauf, in den u. a. ein Kühler 2, eine Heizeinrichtung 3, eine von der Brennkraftmaschine angetriebene Fördervorrichtung 4, sowie ein Ausgleichsbehälter 5 eingebunden sind. Vorgesehen sind ferner ein eine Bypassleitung zum Kühler steuerndes Thermostatventil 6, ein druckseitig der Fördervorrichtung 4 vorgesehenes, insbesondere thermisch gesteuertes Ventil 7 zur Einleitung des Wärmeträgerkreislaufes in den Zylinderkopf 1a oder in das Kurbelgehäuse 1b, sowie eine den höchsten 30 Punkt des Kühlers 2 mit dem höchsten Punkt des Ausgleichsbehälters 5 verbindende Entlüftungsleitung 8.

Der Ausgleichsbehälter 5 sowie der Kühler 2 sind im wesentlichen geodätisch unterhalb des Zylinderkopfes 1a der Brennkraftmaschine 1 angeordnet. Hierdurch 35 läuft nach Abstellen der Brennkraftmaschine 1 das sich im Zylinderkopf 1a befindende Wärmeträgermittel aus dem Zylinderkopf in den Ausgleichsbehälter 5 sowie in die Heizeinrichtung 3. Diese ist als Latent-Wärmespeicher ausgebildet, so daß die im Wärmeträgermittel enthaltene Wärmemenge zu einem Großteil in der Heizeinrichtung 3 gespeichert wird.

Bei einem nachfolgenden Kaltstart der Brennkraftmaschine fördert die Fördervorrichtung 4 aus der Heizeinrichtung 3 bzw. aus dem Ausgleichsbehälter 5 und durch die Heizeinrichtung 3 Wärmeträgermittel in den Zylinderkopf 1a. Hierzu ist das Ventil 7 so geschaltet, daß kein Wärmeträgermittel in das Kurbelgehäuse 1b geleitet wird. Indem sich der Zylinderkopf 1a mit vorangegangenem Abstellen der Brennkraftmaschine völlig entleert hatte, kann das nunmehr in den Zylinderkopf gelangende erwärmte Wärmeträgermittel seine Wärmemenge nahezu vollständig an den Zylinderkopf abgeben. Dies ist einer guten Verbrennung in den im wesentlichen im Zylinderkopf liegenden Brennräumen der 55 Brennkraftmaschine 1 förderlich.

Nach Durchströmen des Zylinderkopfes gelangt das Wärmeträgermittel wieder in den Ausgleichsbehälter 5, von diesem aus wiederum durch die Heizeinrichtung 3 und von da aus durch die Fördervorrichtung 4 wieder in den Zylinderkopf, so daß ein kleiner Kreislauf gebildet wird, der den Zylinderkopf intensiv erwärmt. In diesem Stadium ist das Thermostatventil 6 selbstverständlich völlig geschlossen.

Nach einer weiteren Zeitdauer gibt das Ventil 7 der 60 Weg auch zum Kurbelgehäuse 1b frei, so daß das sich in der Heizeinrichtung 3 erwärmende Wärmeträgermittel neben dem Zylinderkopf 1a auch das Kurbelgehäuse 1b erwärmt. Mit diesen Maßnahmen und aufgrund ihrer

eigenen Wärmeentwicklung nähert sich die Brennkraftmaschine 1 ihrer Betriebstemperatur, so daß sich im weiteren ein Wärmeträgerkreislauf wie bei üblichen Brennkraftmaschinen einstellt. Das bedeutet, daß zunächst das Thermostatventil 6 einen Kurzschlußstrom zwischen Zylinderkopf 1a, Fördervorrichtung 4 und Kurbelgehäuse 1b herstellt. Hierzu gibt das Ventil 7 dem Wärmeträgermittel den Weg lediglich in das Kurbelgehäuse 1b frei. In der Brennkraftmaschine selbst gelangt das Wärmeträgermittel, wie bekannt, vom Kurbelgehäuse 1b zum Zylinderkopf 1a.

Bei weiterer Temperaturerhöhung des Wärmeträgermittels öffnet schließlich das Thermostatventil 6 zum Kühler 2 hin, so daß das Wärmeträgermittel auch den Kühler 2 durchströmt und in diesem abgekühlt wird. In diesem Stadium ist eine Entlüftung des Wärmeträgerkreislaufes erforderlich. Diese Entlüftung erfolgt wie bekannt über die vom Kühler 2 ausgehende und im Ausgleichsbehälter 5 mündende Entlüftungsleitung 8.

Insgesamt führt der erfindungsgemäße Wärmeträgerkreislauf zu einer deutlich beschleunigten Erwärmung des Zylinderkopfes einer Brennkraftmaschine, so daß nach einem Kaltstart der Brennkraftmaschine binnen kürzester Zeit eine optimale Verbrennung erfolgt, was unter den Aspekten einer geringen Umweltbelastung sowie eines niedrigen Ressourcenverbrauches besonders vorteilhaft ist. Möglich wird diese besonders kurfristige Erwärmung des Zylinderkopfes durch die insbesondere als Latent-Wärmespeicher ausgebildete Heizeinrichtung 3, sowie durch das in der Aufwärmphase den Wärmeträgerkreislauf lediglich über den Zylinderkopf 1a leitende Ventil 7, und durch die Möglichkeit des Entleeren des Zylinderkopfes nach Abstellen der Brennkraftmaschine 1. Selbstverständlich sind neben dem lediglich prinzipiell dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel auch andere Ausführungsformen möglich, die unter den Inhalt der Patentansprüche fallen.

#### Patentansprüche

als Wärmespeicher, insbesondere als Latent-Wärmespeicher ausgebildet ist.

---

#### Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

1. Brennkraftmaschine mit einem Wärmeträgerkreislauf, mit einem Kühler (2) und einer Heizeinrichtung (3), mit einer Fördervorrichtung (4) und einem Ausgleichsbehälter (5), wobei der Wärmeträgerkreislauf bei noch nicht betriebswarmer Brennkraftmaschine (1) in der Heizeinrichtung (3) Wärme aufnimmt und zunächst im wesentlichen nur den Brennkraftmaschinen-Zylinderkopf (1a) und erst nach dessen Erwärmung auch das Brennkraftmaschinen-Kurbelgehäuse (1b) durchströmt, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest bei noch nicht betriebswarmer Brennkraftmaschine (1) sowie bei Brennkraftmaschinen-Stillstand der Ausgleichsbehälter (5) und die Heizeinrichtung (3) in Reihe zwischen Zylinderkopf (1a) und Fördervorrichtung (4) geschaltet sind, und daß der Ausgleichsbehälter (5) und der Kühler (2) im wesentlichen geodätisch unterhalb des Zylinderkopfes (1a) angeordnet sind.

2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß stromab der Druckseite der von der Brennkraftmaschine (1) angetriebenen Fördervorrichtung (4) ein Ventil (7) zur Einleitung des Wärmeträgerkreislaufes in den Zylinderkopf (1a) und/oder in das Kurbelgehäuse (1b) vorgesehen ist.

3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizeinrichtung (3)

